

OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE HAVING WAVEFORM DISTORTION DETECTING CIRCUIT

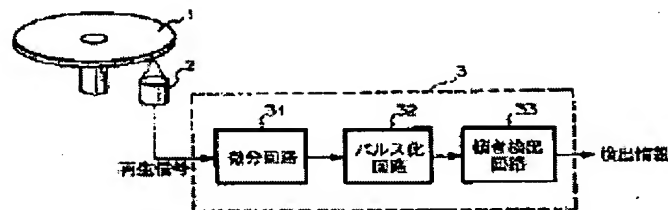
Patent number: JP2003016680
Publication date: 2003-01-17
Inventor: NAKANO MASANORI; IWANAGA TOSHIAKI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- international: G11B7/095; G11B7/005
- european:
Application number: JP20010201014 20010702
Priority number(s): JP20010201014 20010702

Report a data error here

BEST AVAILABLE COPY

Abstract of JP2003016680

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recording and reproducing device having constitution capable of detecting the relative inclination of an optical disk and an optical head as the time width of a pulsing signal using the regenerative signal from the optical head. **SOLUTION:** The information recorded to the optical disk 1 is read out by the optical head 2 and the read out regenerative signal is amplified by an amplifier not shown in Figure. The signal from this amplifier is supplied to a differentiating circuit 3 and is differentiated. The output thereof is connected to a comparator 4 which pulses the output at a prescribed slice level. The comparator output is connected to an inclination detecting circuit 5 which outputs the detection signal proportional to the relative inclination between the optical disk and the optical head by the signal time width of the comparator 4.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-16680

(P2003-16680A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト(参考)
G 1 1 B	7/095	G 1 1 B	G 5 D 0 9 0
	7/005		B 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-201014(P2001-201014)

(22)出願日 平成13年7月2日(2001.7.2)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 中野 正規

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 岩永 敏明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 稔平

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC04 EE17

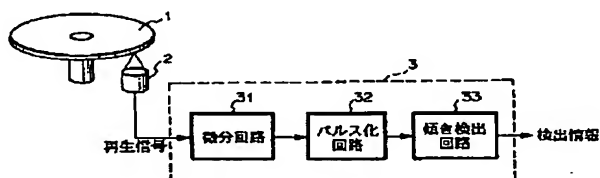
5D118 AA16 BA01 CA05 CD04

(54)【発明の名称】 波形歪み検出回路を備えた光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【課題】光ディスクと光ヘッドの相対的な傾きを、光ヘッドからの再生信号を用いたパルス化信号の時間幅として検出できる構成を有した光ディスク記録再生装置を提供することにある。

【解決手段】 光ディスク1に記録された情報は光ヘッド2により読み出され、読み出された再生信号は、図示していない増幅器により増幅される。この増幅器からの信号は微分回路31に供給され、微分が行われる。その出力は、所定のスライズレベルにてパルス化するコンパレータ4に接続される。コンパレータ出力は傾き検出回路5に接続され、コンパレータ4の信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きに比例する検出信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクと、

前記光ディスクに記録された情報を読み出すための光学式ヘッドと、
前記光学式ヘッドにてディスクから読み出される信号を微分する手段と、
前記手段からの出力を所定のスライスレベルでパルス化する手段と、
前記手段の結果、信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きを検出する波形歪み検出手段と、
をそなえることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 2】 光ディスクと、

前記光ディスクに記録された情報を読み出すための光学式ヘッドと、
前記光学式ヘッドにてディスクから読み出される信号を微分する手段と、
前記手段からの出力を所定のスライスレベルでパルス化する手段と、
前記手段の結果、信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きを検出する波形歪み検出手段と、
前記光学式ヘッドにてディスクから読み出し出力された信号から特定のマークを検出するパターン検出手段と、
前記光学式ヘッドにてディスクから読み出し出力された信号からスペースを検出するパターン検出手段と、
をそなえることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の光ディスク記録再生装置における前記パターン検出手段において、

前記光ヘッドのディスクの接線方向の集光ビーム径よりも長いマークを検出する手段と、
前記光ヘッドのディスクの接線方向の集光ビーム径よりも長いスペースを検出する手段と、
を備える事を特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 4】 光ディスクと、

前記光ディスクに記録された情報を読み出すための光学式ヘッドと、
前記光学式ヘッドにてディスクから読み出される信号を微分する手段と、
前記手段からの出力を所定のスライスレベルでパルス化する手段と、
前記手段の結果、信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きを検出する波形歪み検出手段と、
前記検出手段からの出力を入力として、前記光ディスクを機械的に調整する手段と、
前記手段により、光ディスクでの波形歪みを除去する手段と、
前記光ヘッドにおいて、前記光ヘッドを機械的に調整する手段と、

前記光ヘッドにおいて、前記光ヘッドを光学的補正手段と、
前記手段により、前記光ヘッドでの波形歪みを除去する手段と、
を備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 光ディスク記録再生装置。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクは情報が大量に蓄積でき、かつ媒体互換が可能な可換性を有した媒体であり、情報の記録再生にはレーザ光を用い、レーザ光を情報記録面（以下媒体）に集光し、記録マークによって変調された反射光を検出して再生を行う。

【0003】 このため光学系に収差が生じた場合、光学系の収差に伴って再生信号の波形歪みが生じ、本来の記録データの変化点に対して再生信号の変化点（エッジ）が時間的にずれる現象（以下エッジシフト）が生じる。

【0004】 光ディスクへの高密度記録としてはこの変化点に情報を与える方式が主流であり、再生信号の変化点がずれることは検出誤差を生じる原因となり、このエッジシフトの影響は、高密度に記録された情報を再生する場合には、より顕著になる。

【0005】 従って、光情報記録再生装置での光ヘッドを構成する光学系に許容される収差に対する公差はより厳しくなるが、光ディスクで問題となる収差としては、デフォーカス、球面、非点、コマ、等があり、このうち、コマを除く 3 つの収差は、光ヘッドの組み立て時のばらつきや焦点合わせのためのサーボ回路に生じる電気オフセットに依存している。

【0006】 一方、コマ収差は対物レンズとディスクとの相対的な傾きにより、ディスク基板（基板層）を通過する光ビームが基板層内で屈折し、光路長が変化することにより発生することが知られているがこれは光ヘッド及びディスクの機械精度が大きく影響する。

【0007】 以上のようにディスクの互換性を利点とする光ディスク記録再生装置では、個別に平行度を調整しても、ディスクとヘッドの組合わせにより収差の発生を完全になくすことは不可能であるという問題がある。

【0008】 ディスクとヘッドの相対位置を検出、補正する従来技術としては、例えば特許第 2817691 号公報では外部センサでディスクとヘッドの相対位置を検出し位置を補正する技術が開示されている。

【0009】 また、特開平 7-50027 号公報では、特定の記録パターンを記録した領域を再生した再生信号を用いて、自動等化器によって最適タップ係数値を求め、これを基にディスクとヘッドの径方向、周方向誤差信号を得る技術が開示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術での特許第 28

17691号公報ではヘッドとディスクの相対位置を検出するために外部センサ及び処理回路が余計に必要であると伴に実際のビーム位置とセンサ位置が異なり、相対位置検出が不正確であるという第1の問題があった。

【0011】また、特開平7-50027号公報では、ディスク内にある複数の分散した部分に、特定記録パターンを記録した領域を再生し、各領域での結果を記憶する技術が開示されているが、自動等化器を用いているためにタップ係数の決定に複雑な回路が必要であり、係数決定までの調整に時間がかかり高速な装置には不向きであるという第2の問題があった。

【0012】さらに、この設定はディスク内の複数箇所の情報を記憶する必要がある、設定に時間がかかるという第3の問題があった。

【0013】また、その領域は特定パターンだけからなる必要がある為、取り扱いが特殊であり又容量が無駄になるという第4の問題があった。

【0014】本発明の第1の目的は、ディスクとヘッドの相対的な傾きに比例する検出信号を再生信号から検出する傾き検出回路を有することを特徴とする光ディスク記録再生装置を提供することにある。

【0015】本発明の第2の目的は、波形歪み検出回路として、微分回路とコンパレータと傾き検出回路で構成される簡単な回路構成とで、できることを特徴とする光ディスク記録再生装置を提供することにある。

【0016】本発明の第3の目的は、特定のマークまたはスペースもしくはその両方を検出するパターン検出手段を設けたことにより限定されたマークだけからなる領域を使用する必要がなく、高精度に傾き検出が可能となる光ディスク記録再生装置を提供することにある。

【0017】本発明の第4の目的は、傾き検出回路の出力を入力として、光ディスクか光ヘッドのいずれか、もしくは両方に、機械的調整手段もしくは光学的補正手段を具備し、該波形歪みを除去することを特徴とする光ディスク記録再生装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の観点によれば、光ディスクと、該光ディスクに記録された情報を読み出すための光学式ヘッドと、前記光学式ヘッドにてディスクから読み出される信号を微分する手段と、前記手段からの出力を所定のスライスレベルでパルス化する手段と、前記手段の結果、信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きを検出する波形歪み検出手段と、をそなえることを特徴とする光ディスク記録再生装置が提供される。

【0019】上記光ディスク記録再生装置において、光ディスクと、該光ディスクに記録された情報を読み出すための光学式ヘッドと、前記光学式ヘッドにてディスクから読み出される信号を微分する手段と、前記手段からの出力を所定のスライスレベルでパルス化する手段と、

前記手段の結果、信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きを検出する波形歪み検出手段と、前記光学式ヘッドにてディスクから読み出し出力された信号から特定のマークを検出するパターン検出手段と、前記光学式ヘッドにてディスクから読み出し出力された信号からスペースを検出するパターン検出手段と、をそなえることを特徴とする光ディスク記録再生装置であつてもよい。

【0020】上記光ディスク記録再生装置でのパターン検出手段において、前記光ヘッドのディスクの接線方向の集光ビーム径よりも長いマークを検出する手段と、前記光ヘッドのディスクの接線方向の集光ビーム径よりも長いスペースを検出する手段と、を更に備えてもよい。

【0021】上記光ディスク記録再生装置は、光ディスクと、前記光ディスクに記録された情報を読み出すための光学式ヘッドと、前記光学式ヘッドにてディスクから読み出される信号を微分する手段と、前記手段からの出力を所定のスライスレベルでパルス化する手段と、前記手段の結果、信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きを検出する波形歪み検出手段と、前記検出手段からの出力を入力として、前記光ディスクを機械的に調整する手段と、前記手段により、光ディスクでの波形歪みを除去する手段と、前記光ヘッドにおいて、前記光ヘッドを機械的に調整する手段と、前記光ヘッドにおいて、前記光ヘッドを光学的補正手段と、前記手段により、前記光ヘッドでの波形歪みを除去する手段と、を備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置であつてもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明での第1の実施の形態について、図1と図4に示す構成図を用いて概要を説明する。

【0023】本発明による光ディスク記録再生装置は、光ディスクに記録された情報を再生する光学式ヘッド（図1の2）の出力部分に微分回路（図1の31）と前記微分回路出力を所定のスライスレベルでパルス化するコンパレータ（図1の32）と前記コンパレータ出力から傾きを検出する傾き検出回路（図1の33）で構成される波形歪み検出回路を設けたことを特徴としている。この前記傾き検出回路は前記コンパレータの信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きに比例する検出信号を出力する。

【0024】従つて、簡単な回路構成で前記光ヘッドと前記光ディスクの相対的な傾きに比例する検出信号を前記光ヘッド出力から得ることができるという効果が得られる。

【0025】この光ディスク記録再生装置は前記光ヘッド出力部分に特定のマークまたはスペースもしくはその両方を検出するパターン検出回路（図4の34）を設けたことを特徴としている。この、前記パターン検出回路

は予め決めた特定マークまたはスペースもしくはその両方を検出する動作を実行する。

【0026】従って、特定マークだけからなる領域は必要なく、領域に無関係にしかもリアルタイムに前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きが検出可能となるという効果が得られる。

【0027】この光ディスク記録再生装置は前記波形歪み検出回路出力を入力として前記光ディスクまたは光ヘッドを機械的に調整する手段を具備し、波形歪みを除去することを特徴としている。この調整手段は前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きにより発生する歪みを除去する動作を実行する。

【0028】この光ディスク記録再生装置は前記波形歪み検出回路出力を入力として前記光ヘッドを光学的に補正する手段を具備し、波形歪みを除去することを特徴としている。この補正手段は前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きにより発生する歪みを除去する動作を実行する。

【0029】本発明での第2の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0030】図1を参照すると、光ディスク1に記録された情報は光ヘッド2により読み出され、読み出された再生信号は、図示していない増幅器により増幅される。

【0031】この増幅器からの信号は微分回路31に供給され、微分が行われる。その出力は、所定のスライスレベルにてパルス化するコンパレータ32に接続される。

【0032】コンパレータ出力は傾き検出回路33に接続され、コンパレータ33の信号時間幅により前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きに比例する検出信号を出力する動作を行う。

【0033】次に本発明での第2の実施の形態でコンパレータ4の時間幅が前記光ディスク1と前記光ヘッド2との相対的な傾きに比例する検出信号となる動作につき図2、図3を用いて説明する。

【0034】光ヘッド2が光ディスク1に対して接線方向に傾き角 θ ($\theta > 0$) 傾いている場合、図2(a)に示すように光ヘッド2からの再生信号波形は、前縁が後縁よりももちあがる(右下がりの傾斜をもつ)歪みを生じる。

【0035】逆に光ヘッド2が光ディスク1に対して接線方向に傾き角 θ ($\theta < 0$) 傾いている場合、図2

(b)に示すように光ヘッド2からの再生信号は、後縁が前縁よりももちあがる(左下がりの傾斜をもつ)歪みを生じる。したがって光ディスク1と光ヘッド2の相対的な傾きがある場合は再生信号に傾きをもつ歪みが生じる。逆に傾きがない場合($\theta = 0$)は図2(c)に示すように再生信号の前縁と後縁は同じ高さとなる。

【0036】図3(a)は、傾き角 $\theta > 0$ をもった場合で図2(a)の波形を微分した波形と前記微分波形をパ

ルス化した波形である。

【0037】図3(b)は傾き角 $\theta < 0$ をもった場合で図2(b)の波形を微分した波形と前記微分波形をパルス化した波形である。

【0038】図3(c)は $\theta = 0$ の場合で図2(c)の波形を微分した波形と前記微分波形をパルス化した波形である。

【0039】図3各(a)、(b)、(c)の傾き角 θ に対してコンパレータ32でパルス化した信号時間幅が異なるので、この信号時間幅は前記光ディスク1と前記光ヘッド2との相対的な傾きに比例する検出信号となる。従って波形の歪み(傾斜)を時間幅として検出できるので前記光ディスク1と前記光ヘッド2との相対的な傾きが検出できる。

【0040】本発明での第3の実施の形態として、その基本的構成は上記の通りであるが、傾き検出する信号を弁別する点についてさらに工夫している。

【0041】その構成を図4に示す。

【0042】本図において、光ディスク1に記録された情報は光ヘッド2により読み出され、読み出された再生信号は、図示していない増幅器により増幅される。

【0043】この増幅器からの信号は微分回路31に供給されると共に、特定のマーク長あるいはスペース長もしくはその両方を検出するパターン検出回路34にも供給される。

【0044】パターン検出回路34は特定のマーク長あるいはスペース長もしくはその両方を組み合わせたパターンを検出した場合に信号を出力する。

【0045】その出力は傾き検出回路33で処理され、特定のパターン(マークまたはスペースまたはマークとスペースの組合せ)に対して前記光ディスクと前記光ヘッドとの相対的な傾きに比例する検出信号を弁別処理する動作を行う。

【0046】従って、このパターン検出回路34を用いた光ディスク記録再生装置の動作のタイミング図は図5のようになる。

【0047】図5は8Tマークのみを検出した場合を示した。

【0048】即ち、光ヘッド2からの再生信号は微分回路31とパルス化回路32ですべてパルス化されるが、傾き検出回路33とパターン検出回路34の信号を用いて、傾き検出に使用したい信号だけを選択的に用いることができるという効果が得られる。

【0049】図6を参照すると図5のパターン検出回路はパルス化回路340とn段のレジスタ341と各レジスタ出力が接続されたデコード回路342から構成されている。かくして、前述した処理を実行する。

【0050】本発明での第4の実施の形態について図7を参照して詳細に説明する。

【0051】この実施の形態では、前記傾き検出回路3

3の出力を入力として、前記光ディスク1または光ヘッド2に、CPU71を含めた機械的調整手段7を具備した構成が設けられているので、該波形歪みを除去することもできる。

【0052】本発明での第5の実施の形態について図8を参照して詳細に説明する。

【0053】この実施の形態では、前記傾き検出回路33の出力を入力として、前記光ヘッド2に、光学的補正手段としてリレーレンズ26を具備した構成が設けられているので、該波形歪みを除去することもできる。

【0054】なお、光学的補正手段として液晶素子を用いても同様な効果が得られる。

【0055】

【発明の効果】本発明の第1の効果は、光ディスクと光ヘッドの相対的な傾きに比例した検出信号を時間幅として検出する回路構成を用いることにより、光ヘッドから読み出し出力された再生信号を用いて簡単な回路構成で光ディスクと光ヘッドの相対的な傾きを検出できることである。

【0056】本発明の第2の効果は、特定パターン検出回路を用いて必要な情報だけを抽出する構成とする事により、傾き検出のための信号は特定のパターンやマーク、特定の領域に限定する必要がないので、汎用性が向上し、常時検出ができることである。

【0057】本発明の第3の効果は、光学的補正手段あるいは機械的調整手段を具備した光ヘッド、あるいは機械的補正手段を具備した光ディスクのいずれか、もしくは両方に、機械的調整手段を具備した構成とし、光ディスクと光ヘッドの相対的な傾きに比例した検出信号を用いて傾きにより生じる歪みを補正除去できる為、光ヘッドから読み出される再生信号の歪みを除去できることである。

【0058】本発明の第4の効果は、本発明の波形歪み検出回路を備えた光ディスク記録再生装置によれば、光ヘッドからの再生信号をパルス化し、その時間幅で光ディスクと光ヘッドの傾きを検出するという基本構成に基づき、光ディスクと光ヘッドの相対的な傾き検出ができる光ディスク記録再生装置の提供が可能となることである。

【0059】本発明の第5の効果は、検出に使用する信号は、信号弁別機能により選択されるので、特定のマークだけからなる領域に限定されず、どのマーク、スペー

スあるいはその両方が常時検出可能となることである。

【0060】本発明の第6の効果は、光ヘッドか光ディスクのいずれか、もしくは両方に、機械的調整手段、光学的補正手段を設けているので、検出信号を元に傾きにより生じる歪みを補正除去可能であることである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明、第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】本発明における傾き角が異なる時の再生信号の概略図である。

【図3】本発明における再生波形、再生波形の微分波形、微分波形のパルス化波形である。

【図4】本発明における第1の実施の形態を示す構成図である。

【図5】本発明における第3の実施の形態でのタイミング図である。

【図6】本発明における第3の実施の形態におけるパターン検出回路の構成図である。

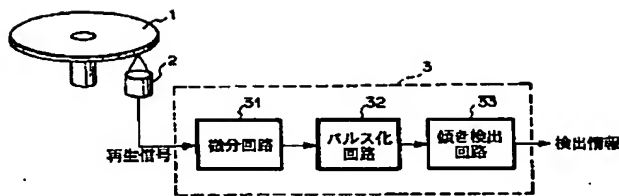
【図7】本発明における第4の実施の形態を示す構成図である。

【図8】本発明における第5の実施の形態での光学系の構成を示す構成図である。

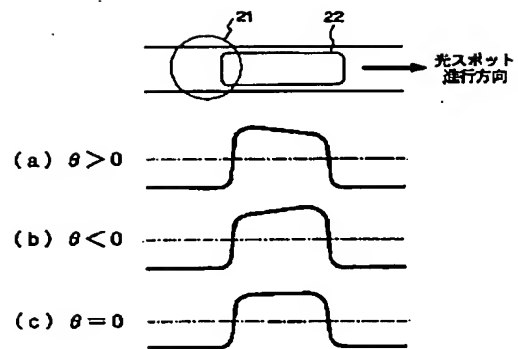
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光ヘッド
- 3 波形歪み検出回路
- 7 機械的調整手段
- 21 光スポット
- 22 光ディスクでのマーク
- 23 LD
- 24 コリメータレンズ
- 25 PBS
- 26 リレーレンズ
- 27 立ち上げミラー
- 28 対物レンズ
- 31 微分回路
- 32 パルス化回路
- 33 傾き検出回路
- 340 パルス化回路
- 341 レジスタ
- 342 デコーダ回路
- 71 CPU

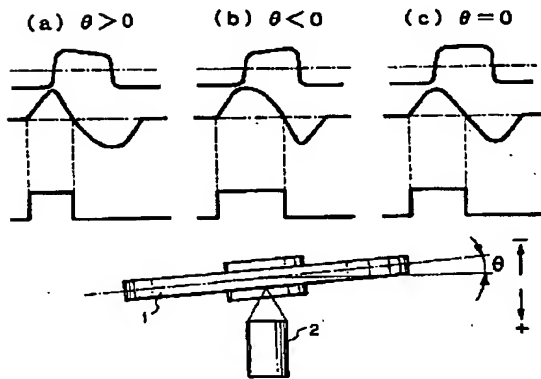
【図 1】



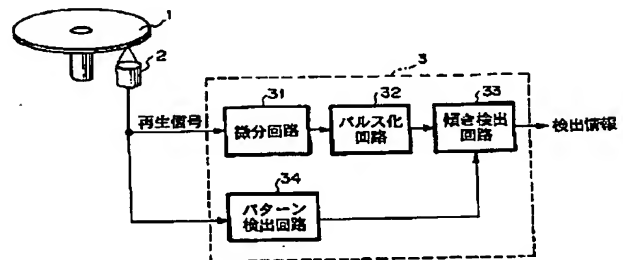
【図 2】



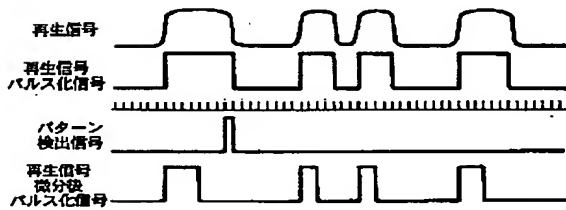
【図 3】



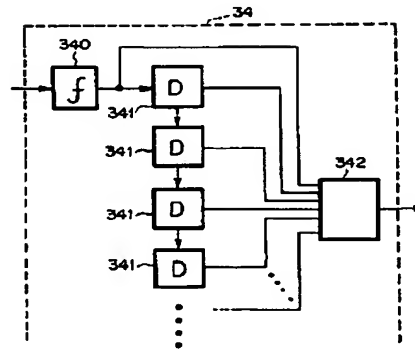
【図 4】



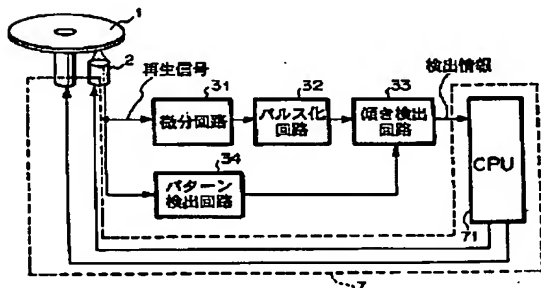
【図 5】



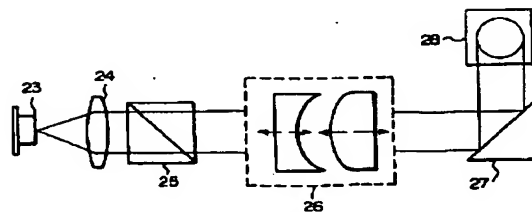
【図 6】



【図 7】



【図 8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.